

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-110883

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

H01L 21/203

(21)Application number : 11-276792

(71)Applicant : **APPLIED MATERIALS  
INC**

(22)Date of filing :

29.09.1999

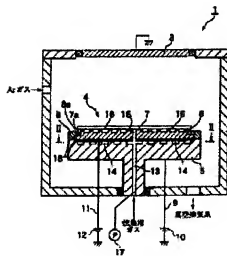
(72)Inventor : **ONO MASANORI**

## (54) SUBSTRATE SUPPORTING DEVICE AND ITS HEAT-TRANSFER METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate supporting device, and its heat-transfer method, wherein the heat-transfer efficiency between a base member and an electrostatic chuck is improved without jointing the base member to the electrostatic chuck.

**SOLUTION:** A substrate supporting device 4 comprises a base member 5 which incorporates a heater or cooling device, and an electrostatic chuck 7 which, provided over the base member 5 with a heat-transfer sheet 6 in between, holds a semiconductor wafer W while sucking it. The base member 5 is provided with a gas guiding channel 13 for guiding a heat transfer gas. On the upper surface of the base member 5, a first gas retention channel 14 which, communicating with the first gas guiding channel 13, retains the heat transfer gas guided through the gas guiding channel 13 is formed. When the heat transfer



gas is supplied to the first gas retention channel 14, the thermal coupling takes place through the heat transfer gas at the non-contact part between the base member 5 and the electrostatic chuck 7.

Partial Translation of Reference 4

Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-110883

Filing No.: 11-276792

Filing Date: September 29, 1999

Applicant: APPLIED MATERIALS INC

Priority: Not Claimed

KOKAI Date: April 20, 2001

Request for Examination: Not filed

Int.Cl.: H01L 21/68

21/203

---

**Page 3, Column 3, Line 7 to 19**

[0008] In the present invention configured as described above, heat transfer gas is supplied to a first gas retention groove through a gas introducing channel of a base member. At this time, even when a minute gap is generated between the base member and the electrostatic chuck due to minute irregularities existing on surfaces of the base section and the electrostatic chuck, the heat transfer gas retained in the first gas retention groove overflows and flows into the gap. For the above reason, thermal coupling by the heat transfer gas is generated not only in a section of the first gas retention groove but also in the gap section between the base member and the electrostatic chuck, and heat transfer is promoted. Accordingly, even when there is a non-contact section between the base member and the electrostatic chuck due to non-bonding between them, heat transfer efficiency between the base member and the electrostatic chuck can be improved.

**Page 3, Column 4, Line 50 to Page 4, Column 5, Line 6**

[0021] The base member 5 is formed by metal (for example, stainless steel, nickel, aluminum, and the like), and incorporates a heater or a cooler. The base member 5 is connected with a DC power source 10 through an electrical lead 9. When the base member 5 is energized by the DC power source 10, plasma is generated between the base member 5 (positive electrode) and the target 3 (negative electrode).

**Page 4, Column 5, Line 23 to 35**

[0024] As shown in FIG. 2, the first gas retention groove 14 communicates with the first gas introduction channel 13, and includes a plurality of straight groove sections 14a extending radially, an annular groove section 14b communicating with the straight groove section 14a, and a plurality of curved groove sections 14c that are formed on an inner side of the annular groove section 14b and have terminal sections. The first gas retention groove 14 is formed with the above straight groove section 14a, the annular groove section 14b, and the curved groove section 14c, so that heat transfer gas from the first gas introduction channel 13 is efficiently supplied to an inner side to an outer side of a top surface section of the base member 5. The first gas retention groove 14 has a width of, for example, 2 mm, and a depth of, for example, 1 mm. As the heat transfer gas, helium gas having excellent heat exchange efficiency is used.

**Page 4, Column 6, Line 33 to 46**

[0032] The heat transfer gas is supplied to the first gas retention groove 14 as described above. Accordingly, even when many minute gaps are generated between the base member 5 and the heat transfer sheet 6 due to minute (for example, around several  $\mu\text{m}$ ) irregularities existing on a surface of the base member 5, the heat transfer gas overflows the first gas retention groove 14 and flows into the gaps. For the above reason, thermal coupling by the heat transfer gas is generated in a section of the first gas retention groove 14 and gap sections between the base member 5 and the heat transfer sheet 6, that is, sections where the base member 5 do not contact with the heat transfer sheet 6, and heat transfer is promoted. Since slit processing or groove processing is applied on the heat transfer sheet 6, the heat transfer gas also flows into a gap section between the heat transfer sheet 6 and the electrostatic chuck 7. In the above manner, heat transmission is performed efficiently between the base member 5 and the electrostatic chuck 7.

# 対応なし、英抄

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-110883

(P2001-110883A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テコード (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	R 5 F 0 3 1
21/203		21/203	S 5 F 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平11-276792	(71) 出願人	990040880 アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド APPLIED MATERIALS, INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ パウアーズ アベニュー 3050
(22) 出願日	平成11年9月29日 (1999.9.29)	(74) 代理人	100068155 弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

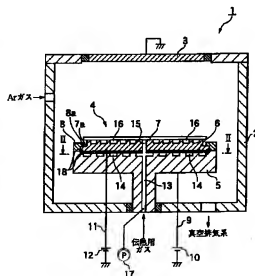
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板支持装置及びその伝熱方法

(57) 【要約】

【課題】 ベース部材と静電チャックとを接合することなしに、ベース部材と静電チャックとの間の熱伝達効率を向上させることができる基板支持装置及びその伝熱方法を提供する。

【解決手段】 基板支持装置 4 は、加熱器または冷却器を内蔵したベース部材 5 と、このベース部材 5 の上部に伝熱用シート 6 を介して設けられ、半導体ウェハ W を吸着して保持する静電チャック 7 とを備えている。ベース部材 5 には、伝熱用ガスを導くためのガス導入路 13 が設けられている。また、ベース部材 5 の上面部には、第 1 のガス導入路 13 と連通され、当該ガス導入路 13 により導入された伝熱用ガスを停滞させる第 1 のガス停滞用溝 14 が形成されている。伝熱用ガスを第 1 のガス停滞用溝 14 に供給されると、ベース部材 5 と静電チャック 7 との間の非接触部分に伝熱用ガスによる熱結合が発生する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理チャンパ内に設置され、伝熱用ガスを導くためのガス導入路を有するベース部材と、前記ベース部材の上部に設けられ、基板を吸着して保持する静電チャックとを備え、前記ベース部材の上面部には、前記ガス導入路と連通され、当該ガス導入路により導入された前記伝熱用ガスを停滞させる第1のガス停滞用溝が形成されている基板支持装置。

【請求項2】 前記ベース部材と前記静電チャックとの間には、前記ベース部材の熱を前記静電チャックに伝えるための弾性を有する伝熱部材が介在されている請求項1記載の基板支持装置。

【請求項3】 前記伝熱部材の周縁部には、前記第1のガス停滞用溝に停滞した前記伝熱用ガスの流出を止めるためのシール部が設けられている請求項2記載の基板支持装置。

【請求項4】 前記第1のガス停滞用溝は、前記ベース部材の周縁部に向かって放射状に延びている部分を有する請求項1～3のいずれか一項記載の基板支持装置。

【請求項5】 前記静電チャックの上面部には、前記ガス導入路と連通され、当該ガス導入路により導入された前記伝熱用ガスを停滞させる第2のガス停滞用溝が形成されている請求項1～4のいずれか一項記載の基板支持装置。

【請求項6】 処理チャンパ内に設置されたベース部材と、このベース部材の上部に設けられ、基板を吸着して保持する静電チャックとを備えた基板支持装置の伝熱方法であって、

前記ベース部材として、上面に開口し伝熱用ガスを導くための第1のガス導入路を有するものを用い、前記伝熱用ガスを、前記第1のガス導入路を介して前記ベース部材と前記静電チャックとの間に供給する基板支持装置の伝熱方法。

【請求項7】 前記静電チャックとして、前記第1のガス導入路と連通され且つ上面に開口し、前記伝熱用ガスを導くための第2のガス導入路を有するものを用い、前記静電チャックに前記基板が保持された後、前記伝熱用ガスを、前記第1のガス導入路及び前記第2のガス導入路を介して前記静電チャックと前記基板との間に供給する請求項6記載の基板支持装置の伝熱方法。

【請求項8】 前記伝熱用ガスを供給するときに、前記伝熱用ガスの供給圧力を1～3 Torrになるように調整する請求項6または7記載の基板支持装置の伝熱方法。

【請求項9】 前記伝熱用ガスとして、ヘリウムガス、アルゴンガス及び窒素ガスのいずれかを使用する請求項6～8のいずれか一項記載の基板支持装置の伝熱方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板を吸着して保持する静電チャックを備えた基板支持装置及びその伝熱方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】スパッタリング装置といった半導体製造装置は、一般的に、真空減圧される処理チャンパを備えており、この処理チャンパ内には、半導体ウェハ（基板）を支持するための基板支持装置が配置されている。基板支持装置としては、例えば、加熱器または冷却器が内蔵されたベース部材と、このベース部材の上部に設けられ、半導体ウェハを吸着して保持する静電チャックとを備えたものがある。

【0003】このような基板支持装置の従来例を図3及び図4に示す。図3は、ベース部材101の上面と静電チャック102の下面がほぼ全面接触となるように、ベース部材101と静電チャック102とを接合剤等により直接接合したものである。図4は、ベース部材101の上面と静電チャック102の下面との間に金属製の伝熱用シート103を介在させ、その状態で環状のホルダー104をベース部材101にボルト止めしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図3に示すような基板支持装置では、ベース部材101と静電チャック102とが接合されているため、静電チャック102のメンテナンス時や故障等による静電チャック102の交換時には、静電チャック102をベース部材101に対して取り外す必要があり、消耗品としてのコストが増大する。

【0005】一方、図4に示すような基板支持装置では、静電チャック102のメンテナンス時や交換時には、ホルダー104を外して静電チャック102だけを抜けばよい。消耗品としてのコストは少なくて済む。しかし、ベース部材101及び静電チャック102の表面は、実際には完全な平坦となっており、これらの表面には微小（例えば数 $\mu\text{m}$ 程度）の凹凸が多数存在している。このため、ベース部材101と静電チャック102との間に伝熱用シート103を介在させた状態でホルダー104を取り付けたときには、ベース部材101と伝熱用シート103との間には多くの微小の隙間が生じてしまう。この場合には、ベース部材101の上面と静電チャック102の下面とが点接触となり、これらの間の熱伝達効率が低下する可能性がある。

【0006】本発明の目的は、ベース部材と静電チャックとを接合することなしに、ベース部材と静電チャックとの間の熱伝達効率を向上させることができる基板支持装置及びその伝熱方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、処理チャンパ内に設置され、伝熱用ガス

を導くためのガス導入路を有するベース部材と、ベース部材の上部に設けられ、基板を吸着して保持する静電チャックとを備え、ベース部材の上面部には、ガス導入路と連通され、当該ガス導入路により導入された伝熱用ガスを停蓄させる第1のガス停滯用溝が形成されている基板支持装置を提供する。

【0008】以上のように構成した本発明においては、伝熱用ガスを、ベース部材のガス導入路を介して第1のガス停滯用溝に供給する。このとき、ベース部材及び静電チャックの表面に存在する微小の凹凸によりベース部材と静電チャックとの間に微小の隙間が生じていても、第1のガス停滯用溝に停滯している伝熱用ガスが溢れ出てその隙間に流れ込む。このため、第1のガス停滯用溝の部分だけでなく、ベース部材と静電チャックとの隙間部分でも伝熱用ガスによる熱結合が起こり、熱移動が促進される。したがって、ベース部材と静電チャックとを接合しないことでこれらの間に非接触部分があっても、ベース部材と静電チャックとの間の熱伝達効率を向上させることができる。

【0009】上記基板支持装置において、好ましくは、ベース部材と静電チャックとの間には、ベース部材の熱を静電チャックに伝えるための弾性を有する伝熱部材が介在されている。これにより、伝熱用ガスによる熱結合と伝熱部材とで熱伝達が行われることになり、ベース部材と静電チャックとの間の熱伝達効率がより向上する。

【0010】また、好ましくは、伝熱部材の周縁部には、第1のガス停滯用溝に停滯した伝熱用ガスの流出を止めるためのシール部が設けられている。これにより、伝熱用ガスとして、熱伝達効率に優れたヘリウムガスを使用した場合に、ヘリウムガスが処理チャンバ内に漏れることが防止される。

【0011】さらに、好ましくは、第1のガス停滯用溝は、ベース部材の周縁部に向かって放射状に延びている部分を有する。これにより、伝熱用ガスをベース部材の上面部の内側から外側まで効率よく供給することができる。

【0012】また、静電チャックの上面部には、ガス導入路と連通され、当該ガス導入路により導入された伝熱用ガスを停蓄させる第2のガス停滯用溝が形成されている。これにより、静電チャックと基板との間の熱伝達効率をも向上させることができる。また、第1のガス停滯用溝に供給される伝熱用ガスをそのまま第2のガス停滯用溝にも供給するので、使用する伝熱用ガスが1種類で済み、かつ伝熱用ガスの供給系の構成を簡単化することができる。

【0013】また、上記の目的を達成するため、本発明は、処理チャンバ内に設置されたベース部材と、このベース部材の上部に設けられ、基板を吸着して保持する静電チャックとを備えた基板支持装置の伝熱方法であって、ベース部材として、上面に開口し伝熱用ガスを導く

ための第1のガス導入路を有するものを用い、伝熱用ガスを、第1のガス導入路を介してベース部材と静電チャックとの間に供給する基板支持装置の伝熱方法を提供する。

【0014】このように伝熱用ガスをベース部材と静電チャックとの間に供給することにより、ベース部材と静電チャックとの間に微小の隙間が生じていても、伝熱用ガスがその隙間に流れ込み、この部分に伝熱用ガスによる熱結合が起こる。したがって、上述したように、ベース部材と静電チャックとを接合しなくても、ベース部材と静電チャックとの間の熱伝達効率を向上させることができる。

【0015】上記基板支持装置の伝熱方法において、好ましくは、静電チャックとして、第1のガス導入路と連通され且つ上面に開口し、伝熱用ガスを導くための第2のガス導入路を有するものを用い、静電チャックに基板が保持された後、伝熱用ガスを、第1のガス導入路及び第2のガス導入路を介して静電チャックと基板との間に供給する。これにより、静電チャックと基板との間の熱伝達効率をも向上させることができる。

【0016】また、好ましくは、伝熱用ガスを供給するときに、伝熱用ガスの供給圧力を1〜30 Torrになるように調整する。これにより、高い熱伝達効率を確保しつつ、伝熱用ガスの供給圧力が静電チャックの吸着力に打ち勝って静電チャックから外れてしまうことが防止される。

【0017】例えば、伝熱用ガスとして、ヘリウムガス、アルゴンガス及び窒素ガスのいずれかを使用する。

【0018】【発明の実施の形態】以下、本発明に係る基板支持装置の好適な実施形態について図面を参照して説明する。

【0019】図1は、本発明に係る基板支持装置を備えたスパッタリング装置を示す概略構成図である。図面において、スパッタリング装置1は、真空減圧される処理チャンバ2を備えており、この処理チャンバ2の上部には、陰極を形成するターゲット3が設けられている。また、処理チャンバ2内には、半導体ウエハ（基板）Wを支持するための基板支持装置4が設置されている。

【0020】基板支持装置4は、ターゲット3に対して平行に対向配置され、陰極を形成する断面円形状のベース部材5と、このベース部材5の上部に伝熱用シート（伝熱部材）8を介して設けられ、半導体ウエハWを吸着して保持する断面円形状の静電チャック7と、この静電チャック7をベース部材5に固定するための環状のホルダー8とを備えている。静電チャック7の周縁部には段部7aが形成されており、この段部7aに、ホルダー8の上部に設けられた突出部8aが乗った状態で、ホルダー8をベース部材5にボルト止めることで、静電チャック7がベース部材5に固定されている。

【0021】ベース部材5は、金属（例えば、ステンレ

ススチール、ニッケル、アルミニウム等)で形成され、加熱器又は冷却器が内蔵されている。また、ベース部材5には、電気リード線9を介して直流電源10が接続されており、この直流電源10によりベース部材5を導通すると、ベース部材5(陰極)とターゲット3(陰極)との間にプラズマが発生する。

【0022】静電チャック7は、セラミック(例えば、ボロンナイトライド(BN、PBN)、窒化アルミニウム、アルミナ(酸化アルミニウム)等)で形成されている。また、静電チャック7には、電気リード線11を介して直流電源12が接続されており、この直流電源12により静電チャック7を導通すると、静電チャック7と半導体ウエハWとの間にクーロン力が発生し、半導体ウエハWが静電チャック7に吸着される。

【0023】ベース部材5には、ガス供給源(図示せず)からの伝熱用ガスを導くための第1のガス導入路13が設けられている。この第1のガス導入路13は、その中心部を垂直方向に延び且つ上面に開口している。ベース部材5の上面部には、第1のガス導入路13と連通され、当該ガス導入路13により導入された伝熱用ガスを停滯させる第1のガス停滯用溝14が形成されている。

【0024】第1のガス停滯用溝14は、図2に示すように、第1のガス導入路13と連通され放射状に延びる複数の直線溝部14aと、この直線溝部14aに連通された環状溝部14bと、この環状溝部14bの内側に形成され、終端部を有する複数の湾曲溝部14cとからなっている。第1のガス停滯用溝14aをそのような直線溝部14a、環状溝部14b、湾曲溝部14cで形成したものは、第1のガス導入路13からの伝熱用ガスがベース部材5の上面部の内側から外面まで効率よく供給されるようにするためである。なお、第1のガス停滯用溝14は、幅が例えば2mmであり、深さが例えば1mmとなっている。また、伝熱用ガスとしては、熱交換効率に優れているヘリウムガスが使用される。

【0025】静電チャック7には、第1のガス導入路13と連通され、中心部を垂直方向に延び且つ上面に開口した第2のガス導入路15が形成されている。そして、静電チャック7の上面部には、第2のガス導入路15と連通され、当該ガス導入路15により導入された伝熱用ガスを停滯させる第2のガス停滯用溝16が形成されている。この第2のガス停滯用溝16は、図示はしないが、第1のガス停滯用溝14と同様に、直線溝部、環状溝部、湾曲溝部からなっている。

【0026】なお、第1のガス導入路13には、伝熱用ガスの供給圧力を測定するための圧力計17が接続されている。

【0027】伝熱用シート6は、弾性を有する金属(例えば、無酸素銅、アルミニウム、インジウム等)製のシートである。ベース部材5と静電チャック7との間にお

ける伝熱効率の観点から、伝熱用シート6には、スリット加工や溝加工が施されている。

【0028】また、伝熱用シート6の周縁部には、第1のガス停滯用溝14に停滯した伝熱用ガスの流出を止めるためのOリング(シール部)18が設けられている。なお、伝熱用ガスの流出を止める手段は、特にそのようなOリング18に限られず、例えば伝熱用シートの周縁部を折り曲げてシール部を形成するようにしてもよい。

【0029】以上のように構成したパッキング装置1において、成膜プロセスを行う場合、半導体ウエハWを処理チャンバ2内に導入して静電チャック7上に置いた後、直流電源12を投入して静電チャック7を導通し、半導体ウエハWを静電チャック7上に固定する。

【0030】そして、ガス供給源(図示せず)からの伝熱用ガスを、第1のガス導入路13を介して第1のガス停滯用溝14に供給し、更に第2のガス導入路15を介して第2のガス停滯用溝16に供給する。

【0031】このとき、第1のガス導入路13に接続された圧力計17の測定値に基づいて、圧力が10 Torr程度になるように伝熱用ガスを供給する。ここで、伝熱用ガスの供給圧力を10 Torr程度とするのは、伝熱用ガスとして使用するヘリウムガスの熱伝達効率が高いため10 Torrで飽和する特性を持っていることを考慮してのことである。これにより、ヘリウムガスによる熱伝達効率がよく行われると共に、ヘリウムガスの供給圧力が静電チャック7の吸着力より大きすぎず半導体ウエハWが静電チャック7から外れてしまうことが防止される。なお、伝熱用ガスの圧力制御は、オペレータが圧力計17を見ながらバルブ(図示せず)を手動操作してもよいし、あるいは圧力計17の測定結果をコントローラに取り込んでバルブを自動制御するようにしてもよい。

【0032】このように伝熱用ガスを第1のガス停滯用溝14に供給することにより、ベース部材5の表面に存在する微小(例えば数μm程度)の凹凸によりベース部材5と伝熱用シート6との間に多くの微隙の間隙が生じていても、伝熱用ガスが第1のガス停滯用溝14から溢れ出てその間隙の中流れ込む。このため、第1のガス停滯用溝14の部分およびベース部材5と伝熱用シート6との間の間隙部分、つまりベース部材5と伝熱用シート6とが接触しない部分で伝熱用ガスによる熱結合が起こり、熱移動が促進される。また、伝熱用シート6にはスリット加工や溝加工が施されているため、伝熱用ガスが伝熱用シート6と静電チャック7との間の間隙部分にも流れ込む。これにより、ベース部材5と静電チャック7との間で、効率の良い熱伝達が行われる。

【0033】また、伝熱用ガスを第2のガス停滯用溝16にも供給することにより、静電チャック7と半導体ウエハWとの間に多くの微小の間隙が生じていても、伝熱用ガスが第2のガス停滯用溝16から溢れ出てその間隙

の中に流れ込む。これにより、静電チャック7と半導体ウェハWとの間でも、効率の良い熱伝達が行われる。

【0034】次いで、処理チャンバ2と接続された真空排気系を動作させ、処理チャンバ2内を所定の真空度になるまで減圧する。そして、処理チャンバ2内にアルゴンガスを導入すると共に、直流電源10を投入して、ベース部材5（陽極）とターゲット3（陰極）との間に電力を印加する。すると、これら電極間にプラズマ放電が起こり、アルゴンイオンがターゲット3に衝突し、そこからスパッタされる粒子が半導体ウェハW上に堆積して薄膜が形成される。

【0035】以上のように本実施形態においては、ベース部材5と静電チャック7との間に伝熱用ガスを供給して熱結合を起すようにしたので、ベース部材5と静電チャック7とを接合することなしに、ベース部材5と静電チャック7との間の熱伝達効率を向上させることができる。また、ベース部材5と静電チャック7とを接合しなくても済むため、静電チャック7のメンテナンス時や故障時により静電チャック7の交換時には、ホルダー8を外して静電チャック7だけを抜き出せばよく、消耗品としてのコストが低減する。

【0036】また、静電チャック7と半導体ウェハWとの間にも伝熱用ガスを供給するので、ベース部材5と静電チャック7との間の熱伝達効率に加えて、静電チャック7と半導体ウェハWとの間の熱伝達効率も向上する。これにより、成膜プロセス時において、半導体ウェハWの温度分布の均一性が向上する。このとき、ベース部材5と静電チャック7との間に供給される伝熱用ガスと、静電チャック7と半導体ウェハWとの間に供給される伝熱用ガスとを共通化したので、伝熱用ガスの供給系が簡略化される。

【0037】さらに、伝熱用シート8の周縁部にリング18を設けたので、処理チャンバ2内に漏れるヘリウムガスの量が少なくなり、成膜プロセスに与える影響を少なくすることができる。

【0038】以上、本発明の好適な実施形態について述べたが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。例えば、本実施形態では、静電チャック7にガス導入路15及びガス停滯用溝16を形成し、静電チャック7と半導体ウェハWとの間に伝熱用ガスを供給するようにしたが、高温（例えば、200～800度）下でのみ成膜処理を行う場合は、静電チャックに上記のようなガス導入路及びガス停滯用溝は設けなくてもよい。この場合には、静電チャック7と半導体ウェハWとの間で十分な熱交換が得られなくなる可能性があるが、その後電極間にプラズマ放電を起こした時に生じる熱により半導体ウェハWの温度が十分に加熱されるため、特に問題はない。また、この場合には、静電チャックの構造が簡単になる。

【0039】また、ベース部材5と静電チャック7との

間に金属製の伝熱用シート8を介在させるようにしたが、ベース部材5で発生した熱を静電チャック7に伝えるための伝熱部材は、特にそのような伝熱用シート8に限られず、例えばスチールウールを束ねたものや、弾性を有する金属製の多孔質部材等であってもよい。また、このような伝熱部材は、必ずしも設けなくてもよい。

【0040】さらに、使用する伝熱用ガスはヘリウムガスに限られず、アプリケーションによっては、アルゴンガスや窒素ガスでもよい。アルゴンガスや窒素ガスを使用する場合には、これらのガスが処理チャンバ2内に多少漏れても、成膜処理に与える影響は極めて少ないので、上記実施形態のように伝熱用シートの周縁部にシール部を設ける必要が無く、伝熱用シートの構造を簡単にできる。

【0041】また、伝熱用ガスを第1のガス停滯用溝14及び第2のガス停滯用溝18に供給する際、伝熱用ガスの供給圧力が10 Torr程度になるように制御したが、伝熱用ガスによる熱伝達効率を向上させ、かつ半導体ウェハWが静電チャック7から外れることを防止するには、伝熱用ガスの供給圧力が1～30 Torrとなるように調整すればよい。

【0042】さらに、第1のガス停滯用溝14を直線溝部14a、環状溝部14b、湾曲溝部14cからなるものとしたが、第1のガス停滯用溝は特にこれに限られない。ただし、伝熱用ガスをベース部材5の上面部の内側から外側まで十分に供給できるようにするには、第1のガス停滯用溝の一部または全部をベース部材5の縁部に向かって放射状に延びるように形成するのが好ましい。また、第1のガス導入路13は、ベース部材5の上面まで直線方向に延びているが、途中から放射状に斜め上方に屈曲させるようにしてもよい。また、静電チャック7に第1のガス導入路13と連通する第2のガス導入路15を形成し、この第2のガス導入路15に第2のガス停滯用溝16を連通させるようにしたが、そのような第2のガス導入路15は設けず、第1のガス停滯用溝14と第2のガス停滯用溝16とを直接連通させるようにしてもよい。

【0043】また、本実施形態の基板支持装置はスパッタリング装置に備えられているが、本発明は、スパッタリング装置以外の装置にも適用できることは言うまでもない。

【0044】  
【発明の効果】本発明によれば、ベース部材と静電チャックとの間に伝熱用ガスを供給するようにしたので、ベース部材と静電チャックとを接合しなくても、ベース部材と静電チャックとの間の熱伝達効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板支持装置を備えたスパッタリング装置を示す概略構成図である。

【図2】図1の11-11線断面図である。

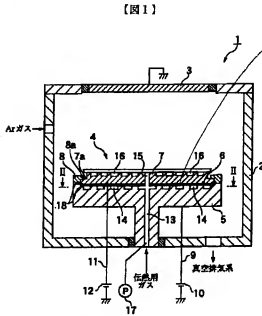
【図3】従来における基板支持装置の一例を示す概略構成図である。

【図4】従来における他の基板支持装置を示す概略構成図である。

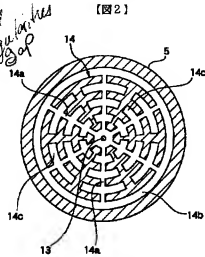
【符号の説明】

\* 2…処理チャンバ、4…基板支持装置、5…ベース部材、6…伝熱用シート（伝熱部材）、7…静電チャック、13…第1のガス導入路、14…第1のガス停滞用溝、15…第2のガス導入路、16…第2のガス停滞用溝、18…Oリング（シール部）、W…半導体ウェハ（基板）

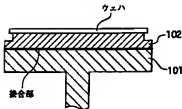
【図1】



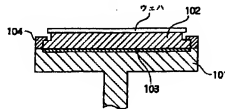
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 真徳  
千葉県成田市新泉14-3 野毛平工業団地内  
アブライド マテリアルズ ジャパン  
株式会社内

Fターム(参考) 5F031 CA02 HA30 HA36 HA37 HA39  
HA40 MA29  
5F103 AA08 BB41